

W1470

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-132552

(43)Date of publication of application : 10.05.2002

(51)Int.Cl.

G06F 12/00
G06F 3/06
G06F 12/08
G06F 12/12
G06F 13/10

(21)Application number : 2000-327009

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 20.10.2000

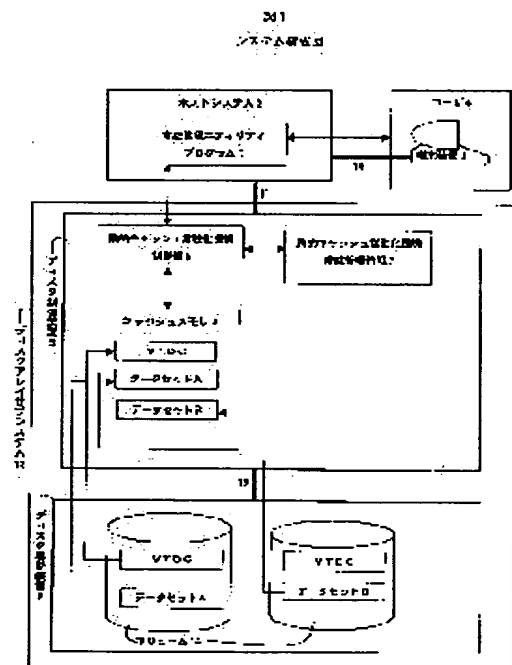
(72)Inventor : NASHIMOTO KUNIHICO
YANAKA MASARU

(54) INFORMATION PROCESSING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an information processing system capable of specifying not only data set name but also physical position, volume catalog only and volume name or data set as the units to set and release resident on a cache memory.

SOLUTION: In the system, a utility program 1 of resident control enables stay resident with issuing information of the physical position necessary to release resident to a disk array sub system 13. For the specification of the volume catalog/volume name, the program 1 acquires physical information necessary to release resident from volume catalog information in a volume 14 in a disk-driving device 9. The program 1 acquires the physical position necessary to release resident by comparing resident control information 7 of dynamic cache resident mechanism with information of the volume catalog to delete spaces remaining on the cache memory.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

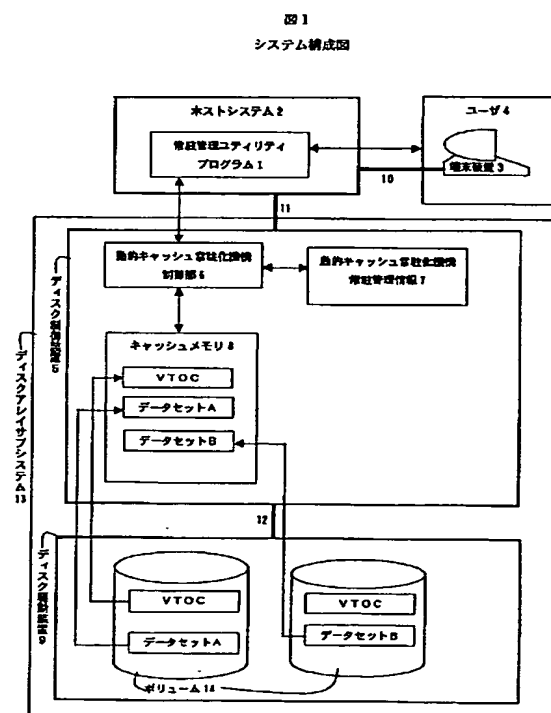
[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



【特許請求の範囲】

【請求項1】データを一時格納するキャッシュメモリと、データの書き込み及び読み出しを行う上位装置を接続するインタフェースとを備えた外部記憶装置であって、

上位装置からのコマンドによって前記キャッシュメモリ上にユーザデータをボリューム単位、データセット単位、ボリューム目録(VTOC)、又は物理的な位置で指定して常駐化又は常駐化解除を行うことを特徴とする外部記憶装置。

【請求項2】データを一時格納するキャッシュメモリと、データの書き込み及び読み出しを行う上位装置を接続するインタフェースとを備えた外部記憶装置であって、

前記キャッシュメモリ上に常駐しているユーザデータが前記外部記憶装置上から削除された場合に、前記キャッシュメモリ上に常駐しているデータ領域を開放することを特徴とする外部記憶装置。

【請求項3】データを一時格納するキャッシュメモリを具備した外部記憶装置と、この外部記憶装置に接続されるこの外部記憶装置に対するデータの書き込み及び読み出しを行うホストシステムとを備えた情報処理システムであって、

前記ホストシステムは、前記キャッシュメモリ上のデータを管理するユーティリティプログラムと、このユーティリティプログラムが動作するために必要な管理情報を備え、ユーティリティプログラムは前記外部記憶装置の状態情報を備え、前記外部記憶装置は前記管理情報及び前記状態情報に基づいた命令を受領し、ユーザデータのキャッシュメモリ上への常駐及び常駐解除の指示単位として、ボリューム単位、データセット単位、ボリューム目録(VTOC)、物理的な位置で指定することを特徴とする情報処理システム。

【請求項4】データを一時格納するキャッシュメモリを具備した外部記憶装置と、この外部記憶装置に接続されるこの外部記憶装置に対するデータの書き込み及び読み出しを行うホストシステムとを備えた情報処理システムであって、

前記ホストシステムは、前記キャッシュメモリ上のデータを管理するユーティリティプログラムと、このユーティリティプログラムが動作するために必要な管理情報を備え、ユーティリティプログラムは前記外部記憶装置の状態情報を備え、前記外部記憶装置は前記管理情報及び前記状態情報に基づいた命令を受領し、データを前記キャッシュメモリ上に常駐または前記キャッシュメモリから常駐解除を行い、

前記キャッシュメモリ上に常駐しているデータセットが前記外部記憶装置上から削除された場合に、前記キャッシュメモリ上に常駐しているデータ領域を開放する手段を備えたことを特徴とする情報処理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、キャッシュメモリを具備した外部記憶装置のキャッシュメモリ制御技術に関し、特にキャッシュメモリ上への情報の常駐設定あるいは常駐解除を行う指示単位の制御技術に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、情報処理システムの高性能・大規模化に伴い、外部記憶装置においても、より一層の高性能が求められている。特に外部記憶装置においては、制御装置に大容量キャッシュメモリの効率の良い制御方法が重要となってきた。このため、大容量キャッシュメモリの制御に関する方式が、以下の様に考案されている。

【0003】特開平7-287669号公報には、キャッシュメモリ上に配置すべき主記憶上のデータをプログラムが明示的に指令可能な命令と、指定に従って主記憶上のデータをキャッシュメモリに転送する制御回路と、転送されたデータをキャッシュメモリ上に常駐化させる回路と、常駐化されたデータの常駐化を無効にする回路とを設け、処理を優先したい特定のプログラムが、その処理手順の特性に合わせてキャッシングを制御する方式が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】キャッシュメモリ制御については、出願人により特願平11-199762号として、データセット名の入力によるユーティリティプログラムを用いて、複数トラックのユーザデータを外部記憶装置のキャッシュメモリ上に常駐化設定および常駐解除の操作をホストシステムにより行なうキャッシュ制御と、外部記憶装置が稼動情報を採取することにより、ホストシステムの稼動状況に応じてキャッシュメモリ上に常駐化および常駐解除をホストシステムにより行ない情報処理システムの性能向上を行なうキャッシュ制御の方式が出願されている。

【0005】特願平11-199762号により出願された技術では、ホストシステムに組み込まれたユーティリティプログラムにより、ユーザデータをデータセット指定でキャッシュメモリ上に常駐設定及び、常駐解除することができるが、データの物理的な位置の指定、またはボリューム目録(VTOC: Volume table of contents)のみの指定、ボリューム名指定、データセットの常駐化設定および常駐解除ができない。

【0006】また、特願平11-199762号で出願された技術では、ホストシステムに組み込まれたユーティリティプログラムによりデータをキャッシュメモリに常駐化設定した後、キャッシュメモリに常駐化設定したデータセットを常駐化解除せずに削除した場合、キャッシュメモリ上に削除したデータセットの領域定義が残留してしまう。キャッシュメモリ上に残留している領域は開

放（常駐解除）しないと、他のデータを格納することができない。なぜならば、ホストシステムがデータセットを削除した事象を、外部記憶装置で能動的に知る方法が無いためである。

【0007】本発明の目的は、キャッシュメモリ上に常駐化設定および、常駐化解除する際の指定の単位がデータセット名だけに限定されず、物理的な位置の指定、またはボリューム目録（VTOC）のみの指定、ボリューム名、またはデータセット指定が可能になる、情報処理システムを提供することにある。

【0008】本発明の他の目的は、キャッシュメモリ上に常駐化設定したデータセットが削除された場合、キャッシュメモリ上に残留した領域を解除するキャッシュ制御技術を持った情報処理システムを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】前述の目的を達成する為には、以下の手段を実施する。

【0010】まず、キャッシュメモリ上に常駐化設定および、常駐化解除する際の指定の単位が物理的な位置での指定、ボリューム目録（VTOC）領域のみの指定、または、データセット指定の場合を説明する。ユーザが物理的な位置で常駐指定を行う場合は、ユティリティプログラムを通じて外部記憶装置に物理的な位置の情報で常駐指示命令を発行する。

【0011】次に、ユーザがボリューム目録（VTOC）領域、またはデータセット単位または、ボリューム単位を指定して常駐化設定及び常駐化解除指定を行う場合は、ユティリティプログラムが、ホストシステムが管理しているシステム管理情報内のボリューム情報から、ボリューム目録（VTOC）領域または、ボリューム中のデータセットが存在する領域または、ボリューム中のデータが存在する領域の物理的な位置を取得し、取得した物理的な位置で常駐指示命令を外部記憶装置に発行する。外部記憶装置は、ユティリティプログラムから命令された物理的な位置領域を内部メモリに格納する。

【0012】前述のほかの目的を達成するためには、以下の手段を実施する。キャッシュメモリ上に常駐化設定したデータを削除したことによりキャッシュメモリ上にデータが存在しない領域が残留する。このキャッシュメモリ上に残留した領域を常駐解除する方法を説明をする。

【0013】ユティリティプログラムは、キャッシュメモリ上に常駐しているデータの物理的な位置を、外部記憶装置内の常駐管理情報から取得できる。また、現在ボリュームに存在しているデータセットの情報はホストシステムが提供しているシステム管理情報で取得することができる。ユティリティプログラムでは前記2つの情報を比較し、現在存在していないデータセットで、且つキャッシュメモリ上に存在（残留）している領域を探し出

し、常駐解除指示命令を外部記憶装置へ発行する。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら詳細に説明する。図1は、本発明の実施の形態であるユティリティプログラム（以下、常駐管理ユティリティプログラム1と言う）を含む情報処理システムの構成図である。以下で、情報処理システムの制御の流れを説明する。

【0015】ユーザ4は端末装置3を使用し、ケーブル10を通じてホストシステム2の中央処理装置に組み込まれている常駐管理ユティリティプログラム1に常駐指示をする。

【0016】常駐管理ユティリティプログラム1は、ケーブル11を通じて外部記憶装置（以下ディスクアレイサブシステム13と呼ぶ）内のディスク制御装置5に設けられた動的キャッシュ常駐化機構制御部6に対して、常駐指示命令を発行する。

【0017】ディスクアレイサブシステム13は、ディスク制御装置5とディスク駆動装置9から構成されている。

【0018】動的キャッシュ常駐化機構制御部6は、ホストシステム2に組み込まれている常駐管理ユティリティプログラム1からの指示に従いキャッシュメモリ8へディスク駆動装置9内のデータセット又はボリューム目録（VTOC）を常駐し、キャッシュメモリ8上の常駐情報を、動的キャッシュ常駐化機構常駐管理情報7に記録する。

【0019】ディスク制御装置5の構成要素として、動的キャッシュ常駐化機構制御部6、動的キャッシュ常駐化機構常駐管理情報7とキャッシュメモリ8があり、さらにディスク駆動装置9を制御する。

【0020】ディスク駆動装置9は、ホストシステム2から書かれたデータを保持している。

【0021】動的キャッシュ常駐化機構制御部6は、ホストシステム2からの常駐化設定及び常駐化解除命令の処理、キャッシュメモリ8とのデータ転送処理、動的キャッシュ常駐化機構常駐管理情報7とのデータ転送処理を行なう。

【0022】動的キャッシュ常駐化機構常駐管理情報7は、動的キャッシュ常駐化機構制御部6で使用する情報が格納されている。

【0023】キャッシュメモリ8はホストシステム2からのライトデータ及び、ディスク駆動装置9からのリードデータを一時格納しておくメモリである。

【0024】ボリューム14は、ディスク駆動装置を構成している記憶媒体である。

【0025】次に、常駐管理ユティリティプログラムが常駐化設定行なう時の制御の流れを図2を参照して説明する。図2は本発明の実施の形態である動的キャッシュ常駐化の制御を実現するための手段であるホストユティ

リティブプログラムが、キャッシュ常駐化設定を指示した場合の制御の流れを示している。

【0026】ユーザ4はステップ15で、ボリューム目録（VTOC）領域指定または、データセット名指定での常駐化設定指示を行なう。

【0027】ボリューム目録（VTOC）は、データセットの管理情報、データセット名、エクステント情報、データセットの属性の情報を記録している。ボリューム目録（VTOC）は、ボリューム14中の一部の領域を設けて存在する。

【0028】エクステント情報は、ディスク駆動装置9内のボリューム14中のデータセット格納領域の物理的な位置を示している情報である。

【0029】ステップ17で、引き渡されたボリューム目録（VTOC）領域の指定、またはボリューム指定で常駐化設定指示のコマンドパラメータを取得する。

【0030】ステップ18で、常駐管理ユーティリティプログラム1は、ディスク駆動装置9内のボリューム14中のボリューム目録（VTOC）情報を取得する。

【0031】ステップ19では、ステップ18で取得したボリューム目録（VTOC）情報のエクステント情報より、ボリューム14中のボリューム目録（VTOC）が存在する領域または、ボリューム14中のデータセットが存在する領域の始まりと終わりの物理的な位置の情報と、ステップ17で、コマンドパラメータとして取得したボリューム目録（VTOC）領域の指定、またはデータセット名指定の情報を比較する。

【0032】ステップ20で常駐化設定指示した領域に該当する物理的な位置を取得する。

【0033】ステップ21では、ステップ20で受け取った物理的な位置での領域で常駐化設定する指示を動的キャッシュ常駐化機構の制御部6に発行する。

【0034】ステップ23で、常駐管理ユーティリティプログラム1から受け取った常駐化設定指示した物理的な位置の領域に該当するディスク駆動装置9のデータをキャッシュメモリ上に常駐化設定する。

【0035】ステップ24では、ステップ23によりキャッシュメモリ上に常駐化設定したデータの物理的な位置の領域を動的キャッシュ常駐化機構常駐管理情報7に記録する。

【0036】ステップ25で、動的キャッシュ常駐化機構制御部6は常駐化設定の処理を終了する。ステップ22で、常駐管理ユーティリティプログラム1は、常駐化設定の処理の終了報告を受け取り終了する。

【0037】また、ユーザ4が物理的な位置で常駐化設定する場合（ステップ16）、ボリューム14中のボリューム目録（VTOC）との比較（ステップ19）を行わない為、ユーザ4で、入力された（ステップ16）の物理的な位置を元に、常駐化設定指示を動的キャッシュ常駐化機構制御部6へ発行し（ステップ21）、動的

キャッシュ常駐化機構制御部6は、常駐化設定処理（ステップ23～25）を行なう。

【0038】次に、常駐管理ユーティリティプログラムが常駐化解除行なう時の制御の流れを図3を参照して説明する。図3は本発明の一実施の形態である動的キャッシュ常駐化の制御を実現するための手段であるホストユーティリティプログラムが、キャッシュ常駐化解除を指示した場合の制御の流れを示している。

【0039】ユーザ4はステップ26で、ボリューム目録（VTOC）領域の指定または、ボリューム名指定または、データセット名指定での常駐化解除指示を行なう。

【0040】ステップ28で、引き渡されたボリューム目録（VTOC）領域の指定または、ボリューム指定または、データセット名指定で常駐化解除指示のコマンドパラメータを取得する。

【0041】ステップ29で、常駐管理ユーティリティプログラム1は、ディスク駆動装置9内のボリューム14中のボリューム目録（VTOC）情報を取得する。

【0042】ステップ30では、ステップ28で取得したボリューム目録（VTOC）情報のエクステント情報であるボリューム14中のボリューム目録（VTOC）が存在する領域または、ボリューム14中のデータが存在する領域、またはボリューム14中のデータセットが存在する領域の始まりと終わりの物理的な位置の情報と、ステップ28でコマンドパラメータとして取得したボリューム目録（VTOC）領域の指定または、ボリューム指定または、データセット名指定の情報を比較する。

【0043】ステップ31で、常駐化解除指示した領域に該当する物理的な位置を取得する。

【0044】ステップ32では、ステップ31で受け取った物理的な位置の領域を常駐化解除する指示を動的キャッシュ常駐化機構の制御部6に発行する。

【0045】ステップ34で、常駐管理ユーティリティプログラム1から受け取った常駐化解除指示した物理的な位置の領域に該当するディスク駆動装置9のデータをキャッシュメモリ上から常駐化解除する。

【0046】ステップ35では、ステップ34によりキャッシュメモリ上から常駐化解除したデータの領域の物理的な位置を動的キャッシュ常駐化機構常駐管理情報7から削除する。

【0047】ステップ36で、動的キャッシュ常駐化機構制御部6は常駐化解除の処理を終了する。

【0048】ステップ33で、常駐管理ユーティリティプログラム1は、常駐化解除の処理の終了報告を受け取り終了する。

【0049】また、ユーザ4が物理的な位置で常駐化解除する場合（ステップ27）、ボリューム14中のボリューム目録（VTOC）との比較（ステップ30）を行

なわない為、ユーザ4で、入力された(ステップ27)の物理的な位置を元に、常駐化解除指示を動的キャッシュ常駐化機構制御部6へ発行し(ステップ32)、動的キャッシュ常駐化機構制御部6は、常駐化解除処理(ステップ34~36)を行なう。

【0050】次に、常駐管理ユーティリティプログラムが常駐化設定しているデータセットを削除した場合に、キャッシュメモリ上に常駐している領域の常駐化解除を行なう時の制御の流れを図4を参照して説明する。図4は本発明の一実施の形態である動的キャッシュ常駐化の制御を実現するための手段であるホストユーティリティプログラムが、常駐化設定したデータセットを削除した場合、キャッシュ常駐化解除を指示した場合の制御の流れを示している。

【0051】キャッシュメモリ上に常駐化設定したデータセットを削除した場合、キャッシュメモリ上に削除後もデータセットの情報を格納していた領域が残留する。

【0052】ユーザ4は、ステップ37で、常駐化解除指示を行なう。

【0053】ステップ38で、常駐管理ユーティリティプログラム1は、ボリューム目録(VTOC)情報を取得する。

【0054】ステップ39で、常駐管理ユーティリティプログラム1は動的キャッシュ常駐化機構の常駐管理情報7の取得命令を動的キャッシュ常駐化機構制御部6に発行する。

【0055】ステップ44で、動的キャッシュ常駐化機構の制御部6は、動的キャッシュ常駐化機構常駐管理情報7を取得し、常駐管理ユーティリティプログラム1に返す。

【0056】ステップ40で、ステップ38で取得したボリューム目録(VTOC)情報のエクステント情報によるデータセットが存在する領域の物理的な位置と、動的キャッシュ常駐化機構の常駐管理情報7による常駐している物理的な位置を比較する。

【0057】ステップ41で、ステップ40の比較の結果からデータセットが存在しない物理的な位置を取得する。

【0058】ステップ42では、ステップ41で受け取った物理的な位置の領域を常駐化解除する指示を動的キャッシュ常駐化機構の制御部6に発行する。

【0059】ステップ45で、常駐管理ユーティリティプ

ログラム1から受け取った常駐化解除指示された物理的な位置に該当するディスク駆動装置9のデータをキャッシュメモリ上から常駐化解除する。

【0060】ステップ46では、ステップ45によりキャッシュメモリ上から常駐化解除したデータの領域の物理的な位置を動的キャッシュ常駐化機構常駐管理情報7から削除する。ステップ47で、動的キャッシュ常駐化機構制御部6は常駐化解除の処理を終了する。

【0061】ステップ43で、常駐管理ユーティリティプログラム1は、常駐化解除の処理の終了報告を受け取り終了する。

【0062】

【発明の効果】本発明の常駐管理ユーティリティプログラムによれば、キャッシュメモリへのデータセットの常駐/常駐解除指示を、ホストシステムから任意の時点で行うことが可能になる、という効果が得られる。

【0063】また、常駐するデータの単位として、ボリューム全体、データセット、VTOC領域、物理的な位置で行うことができる、という効果が得られる。

【0064】また、データセットの削除した場合に、容易にキャッシュメモリ上に残留する領域を解除する手段を提供できる、という効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態である情報処理システムの構成図である。

【図2】本発明の実施の形態である常駐管理ユーティリティプログラムによる常駐化設定時の制御の流れを示す図である。

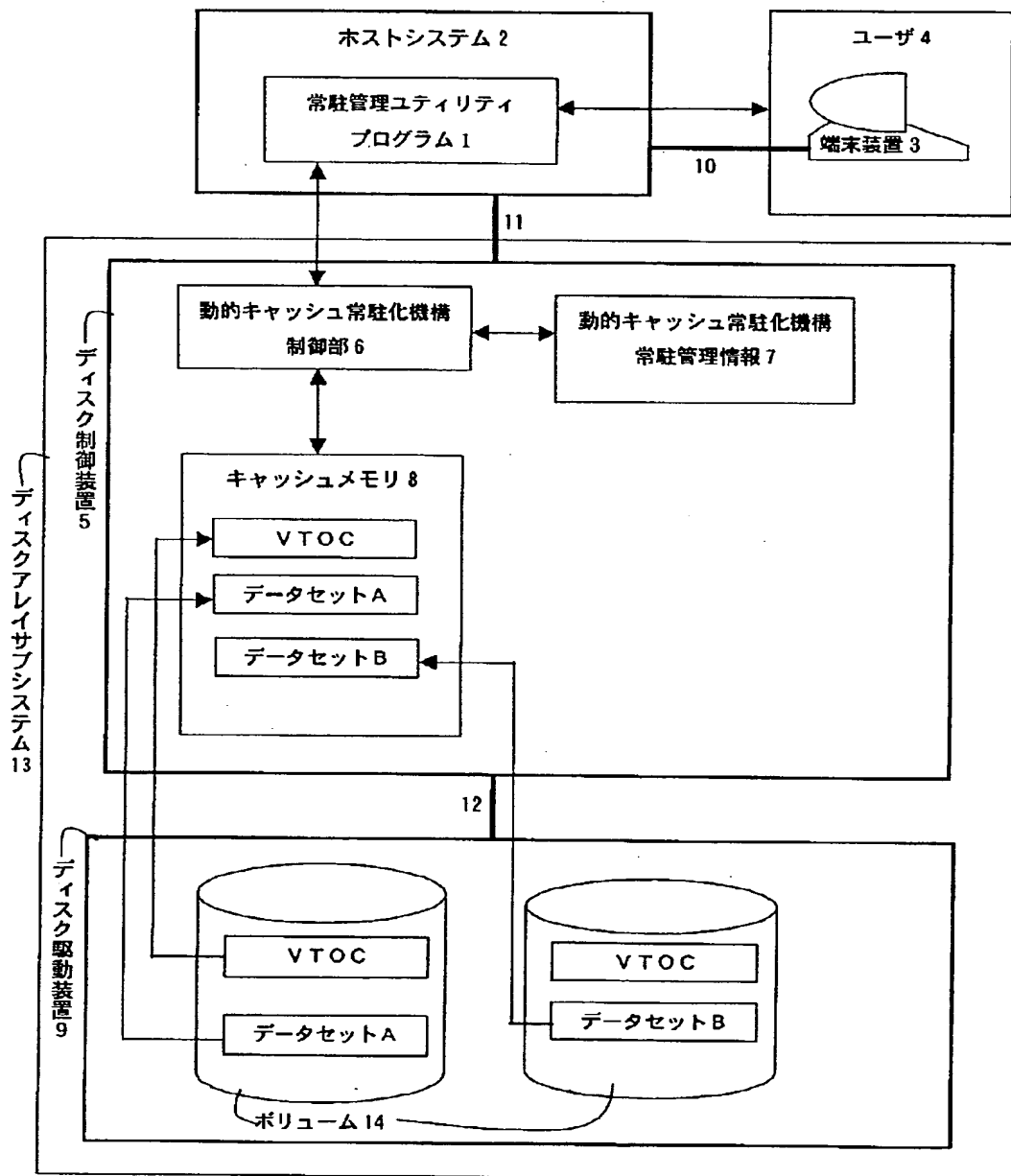
【図3】本発明の実施の形態である常駐管理ユーティリティプログラムによる常駐化解除時の制御の流れを示す図である。

【図4】本発明の実施の形態である常駐管理ユーティリティプログラムが常駐化設定しているデータセットを削除した場合に常駐化解除を行なう時の制御の流れを示す図である。

【符号の説明】

1…常駐管理ユーティリティプログラム、2…ホストシステム、3…端末装置、4…ユーザ、5…ディスク制御装置、6…動的キャッシュ常駐化機構制御部、7…動的キャッシュ常駐化機構常駐管理情報、8…キャッシュメモリ、9…ディスク駆動装置、10~12…ケーブル、13…ディスクアレイサブシステム、14…ボリューム

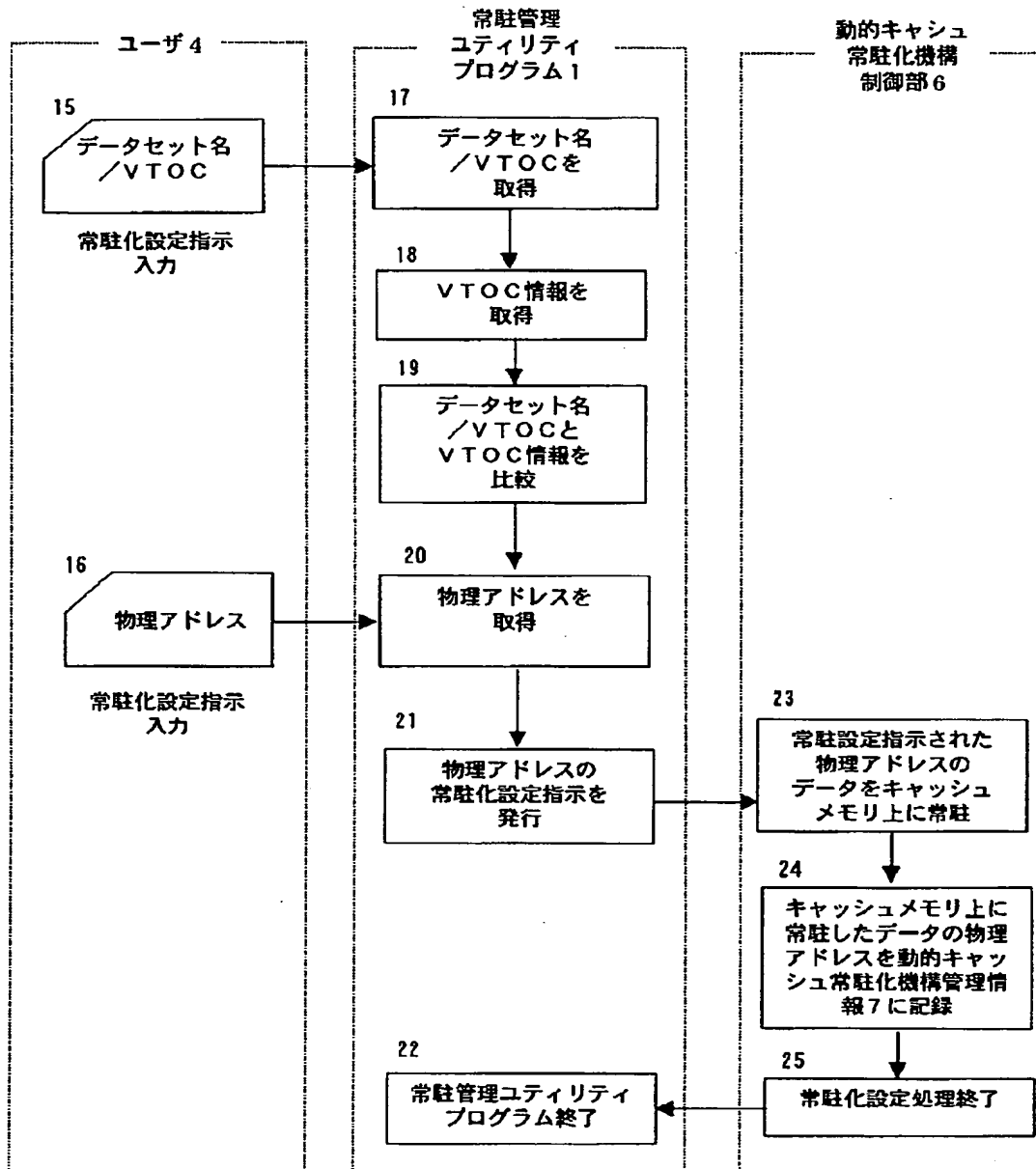
【図1】

図1
システム構成図

【図2】

図2

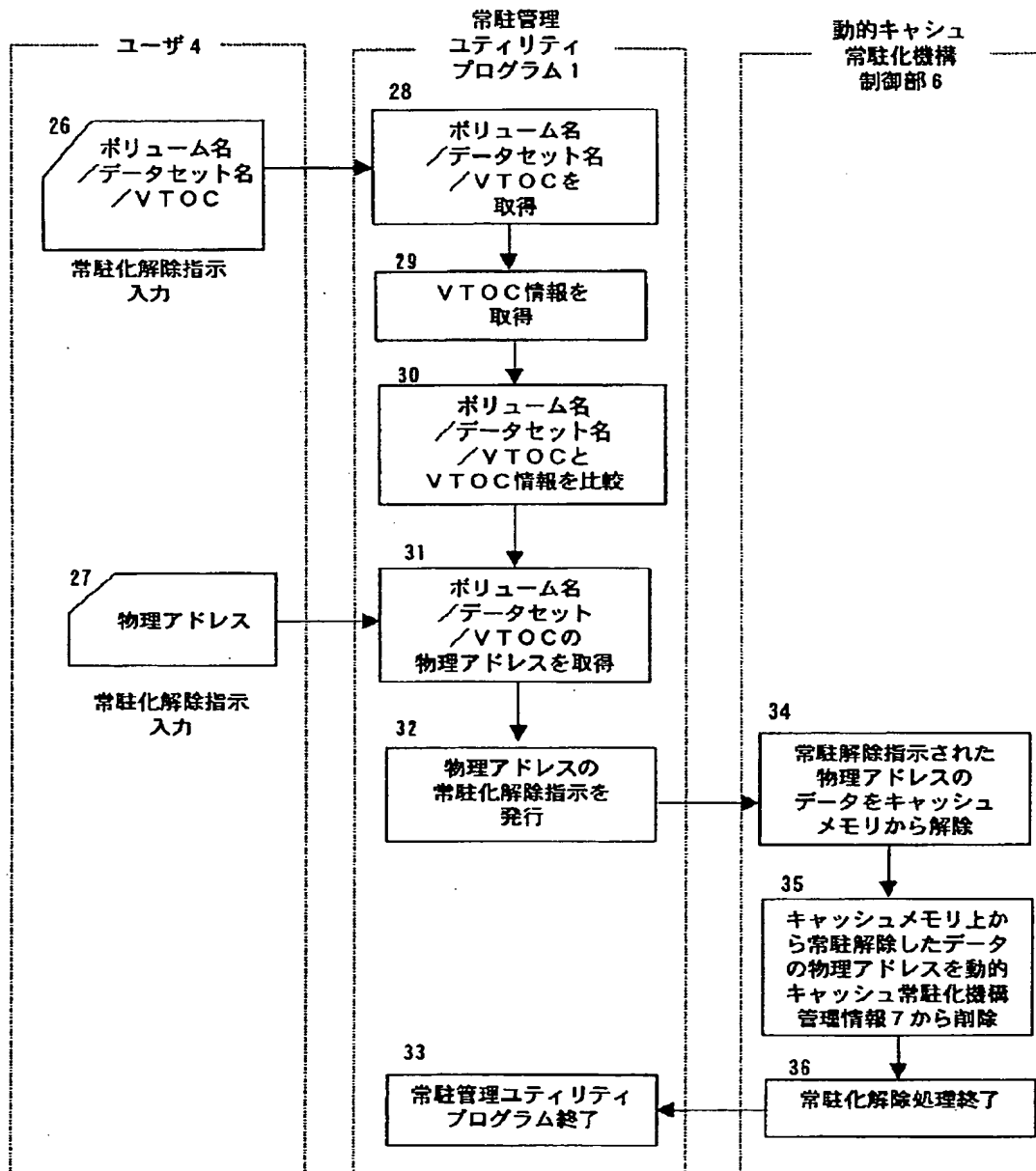
ユーティリティプログラムの常駐化設定の制御の流れ



【図3】

図3

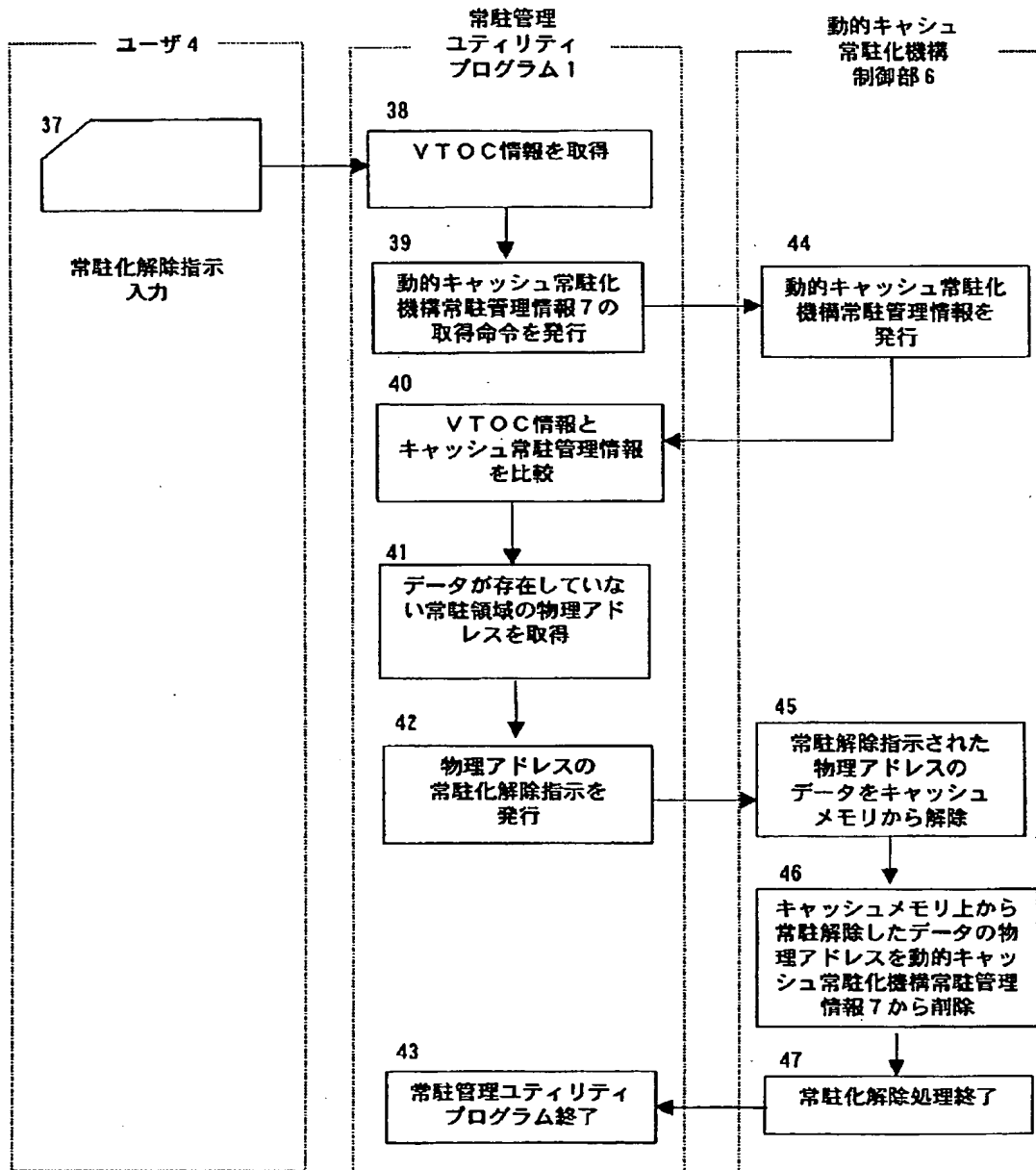
ユーティリティプログラムの常駐化解除の制御の流れ



【図4】

図4

ユーティリティプログラムのファイル削除後の常駐化解除の制御の流れ



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

G 0 6 F 12/12
13/10

識別記号

5 0 3
3 4 0

F I

G 0 6 F 12/12
13/10

テーマコード (参考)

5 0 3
3 4 0 A

Fターム(参考) 5B005 JJ11 MM11 QQ05
5B014 EB04 GD13 GD22 GD23
5B065 BA01 CA15 CA30 CC08 CH01
5B082 EA01 EA04 FA12